



DİŞLERİN EMBRİYOLOJİK GELİŞİMİ

Doç.Dr.Akif Demirel
Pedodonti Anabilim Dalı



Pedodonti intrauterin hayattan itibaren 18 yaşına kadar süt ve sürekli dişlerin;

Gelişimi,

Sürmesi,

Çürükten korunması (profilaksi),

Çürük tedavisi ve restorasyonlar,

Pulpa hastalıklarının teşhis ve tedavisi,

Dişlerin gelişim bozuklukları ve tedavileri,

Diş ve destek doku yaralanmalarının tedavisi,

Çocuklarda protetik yaklaşımlar

olmak üzere çok farklı konuları içeren bilim dalıdır.



Büyüme ve Gelişim

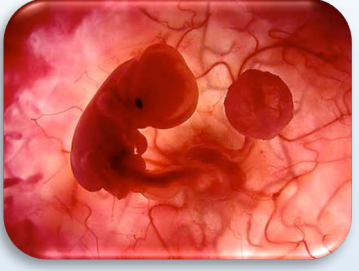
- **Büyüme:** Hücre bölünmesi ve bunun sonucunda hücre kütlesinin artışı ve doku hacmindeki ve kütlesindeki artış.
- **Gelişim:** dokuların ve hücrelerin yapısındaki değişiklikler sonucunda biyolojik işlevlerinin belli bir olgunluğa erişmesidir. Zigottan başlayıp yeni bir bireyin meydana gelmesiyle sonuçlanan olayların hepsine birden gelişme denir.



Büyüme ve Gelişim

Doğum Öncesi İntrauterin (Rahim İçi) Dönem

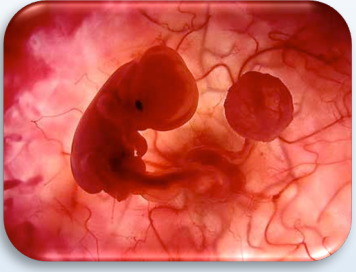
Doğum Sonrası (Post Natal) Dönem



Çene, Yüz ve Diş Gelişimi

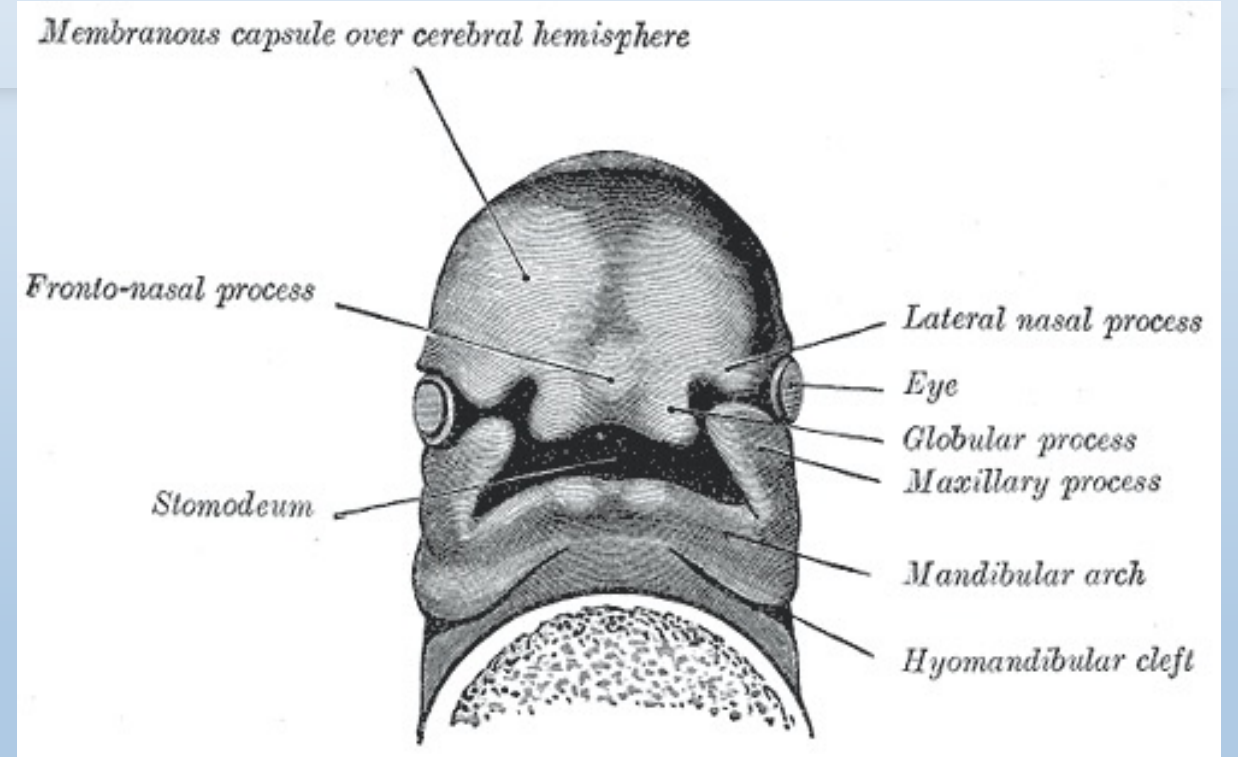
Dişlerin gelişimi, oral epitelyal hücreler ve bu hücrelerin alt kısımlarında yer alan mezenşimal hücreler arasındaki etkileşimler (**epitelyal-mezenşimal etkileşimler**) sonucunda ortaya çıkar. Diş gelişimi 4 dönemde gerçekleşir:

1. Proliferasyon dönemi
2. Histodiferansiasyon dönemi
3. Histogenez dönemi
4. Erupsiyon dönemi



Intrauterin Çene ve Yüz Gelişimi

Intrauterin hayatın 3. haftasında **stomodeum** (ilkel ağız) meydana gelir.





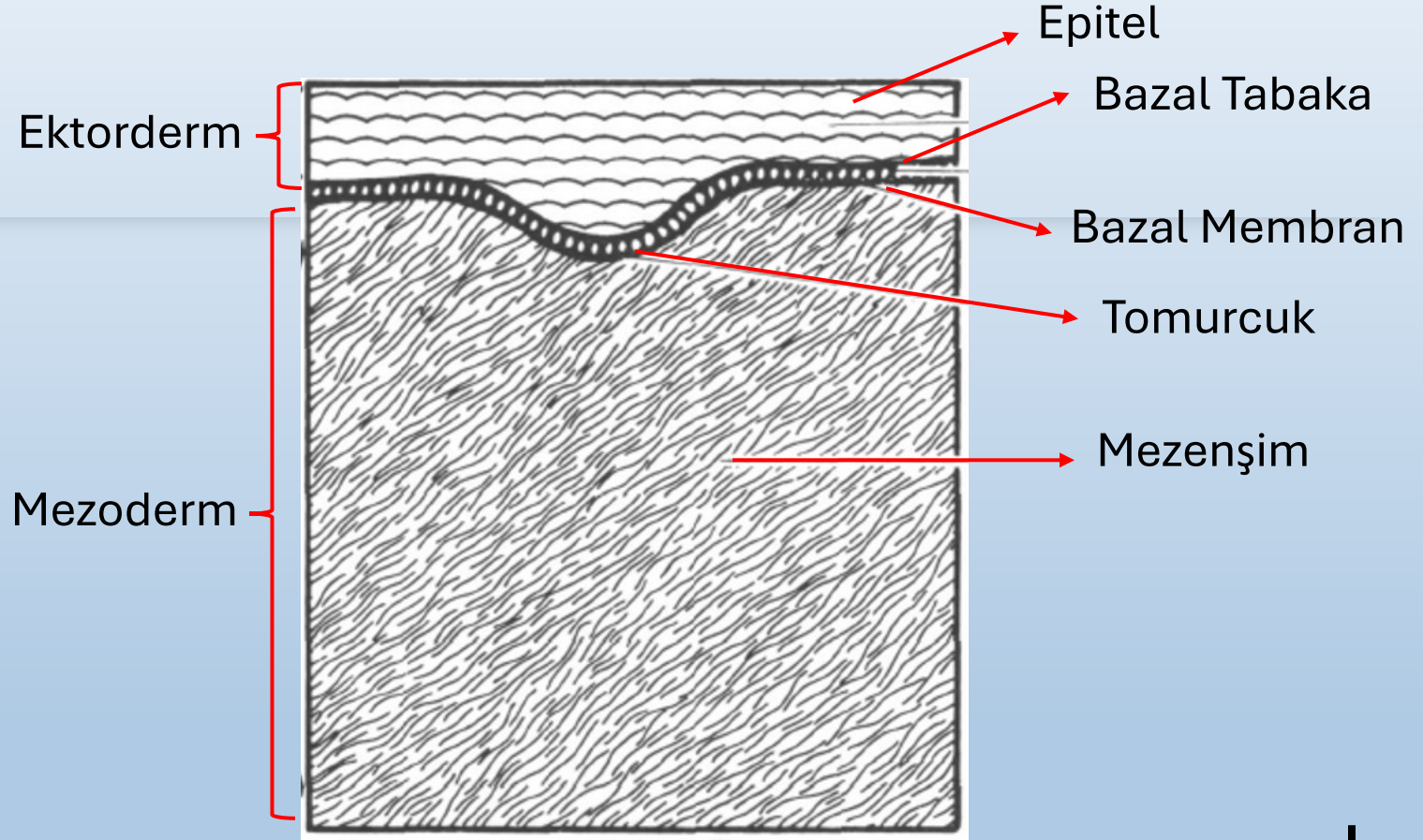
Dişlerin Embriyolojik Gelişimleri

1. Proliferasyon dönemi (Tomurcuk ve Takke safhaları)



Dişlerin Embriyolojik Gelişimleri

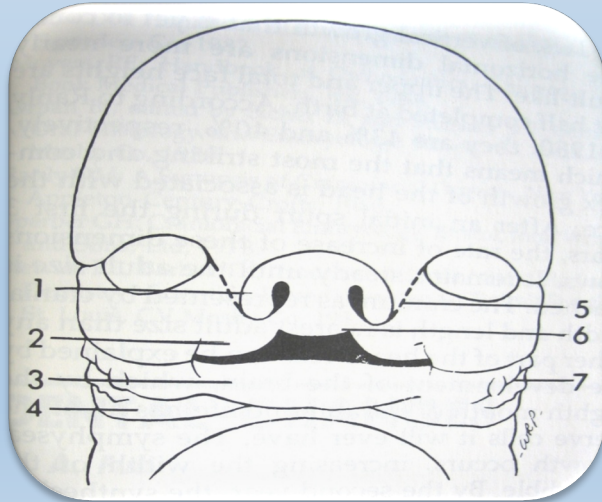
Stomodeum ektoderm kaynaklı epitel ile örtülüdür. İntrauterin hayatın **6. haftasında** ağız boşluğunu döşeyen ektoderm mezoderm içerisine proliferer olur.



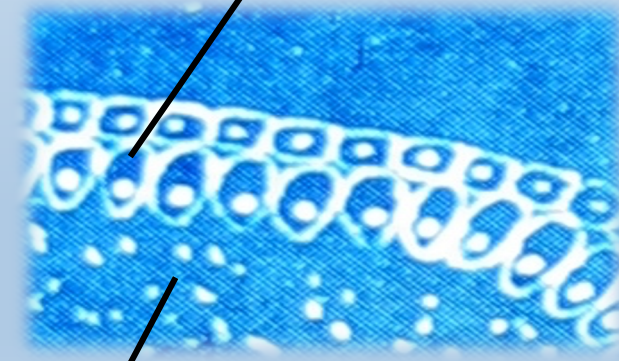


Dişlerin Embriyolojik Gelişimleri

Dişlerin oluşumunun başlangıcı **embriyonel hayatın 6. haftasına** rastlar. Stomedyumun içi (alt ve üst çene) 3. hafta sonunda, ektoderm kaynaklı 2 katlı bir epitelyum ile örtülüdür. Üstte kübik altında silindirik epitel katları vardır. Dişlerin **mine organını bu oral epitel hücreleri** oluştururken, epitelin örttüğü **mezenşim dokusu ise dental papillayı** oluşturur.



Oral epitel hücreleri (Ektoderm)

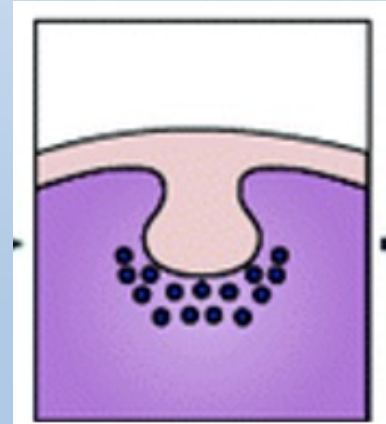


Dental papilla (Mezenşim)

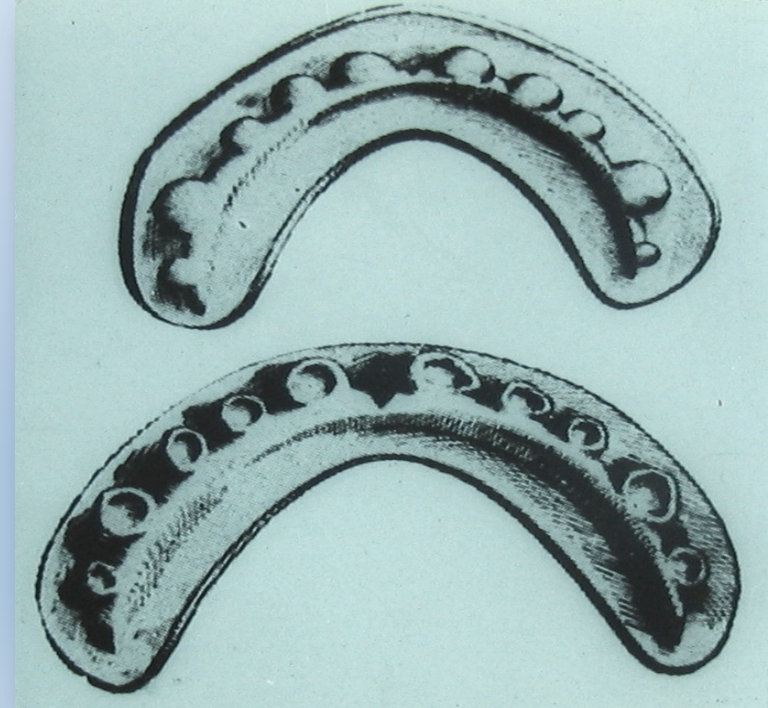


Tomurcuk Safhası

- Çenelerde mezenşim tabakası içine doğru, epitelle örtülü “U şeklinde dalıcı duvar” oluşur.
- 7. haftada dalıcı duvar 2 dala ayrılır. Dik olarak gelişimine devam eden dala **lamina vestibularis** lingual tarafa gelişene ise **lamina dentalis** adı verilir. Lamina dentalis (Dental Lamina) dişleri oluştururken, lamina vestibularisten dudak, yanak ve diş eti gelişir.
- 7. haftadan 11. haftaya kadar dental lamina üzerinde, ileride süt dişlerinin bulunacağı ve her yarım çenede, birer hafta ara ile 5 adet süt dişi tomurcuğu oluşur. Bu aşamaya **TOMURCUK SAFHASI** denir.



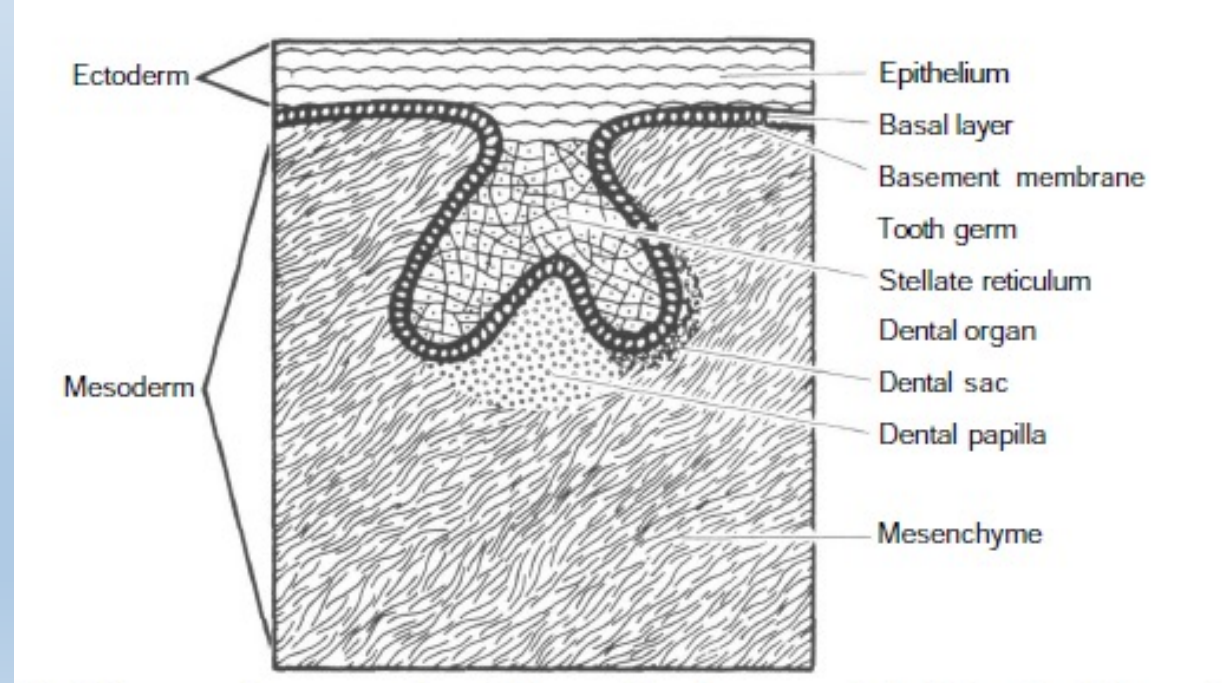
Tomurcuk





Dişlerin Embriyolojik Gelişimleri

Tomurcuklar büyürken, alt bölgedeki mezenşimal hücrelerde, proliferasyon sonucu bir hücre yoğunlaşması oluşur. Sonuçta yuvarlak şekilli tomurcukta bir çökme meydana gelir ve takke şeklini alırlar. Bu safhaya **TAKKE SAFHASI** denir.



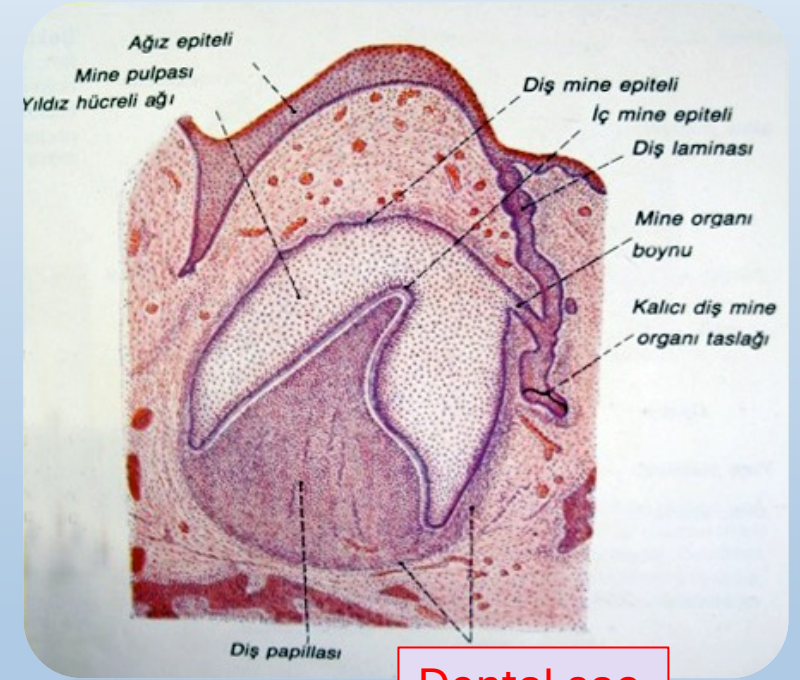


Dişlerin Embriyolojik Gelişimleri

Takke safhası 3-4 hafta devam eder. Bu safhanın 2. yarısında takkeyi oluşturan hücrelerde bir farklılaşma (histodiferansiyasyon) görülmeye başlar. Orta kısımdaki hücreler; sivri köşeli, yıldızsı hücrelere dönüşürler. Hücrelerin arası albuminden zengin bir sıvı ile dolar. Pulpa dokusuna benzemesi nedeniyle bu tabakaya **stratum retikülare (mine pulpası)** adı verilir. Bu yapı, ileride ameloblastlara ihtiyaç duydukları besini sağlayacaktır.

Bu aşamada takkeye **mine organı** adı verilir (Takke safhasının son 2 haftası).

Mine organı ve dental papili saran yoğun dokuya da **dental follikül** ya da **sakkulus dentalis** adı verilir.



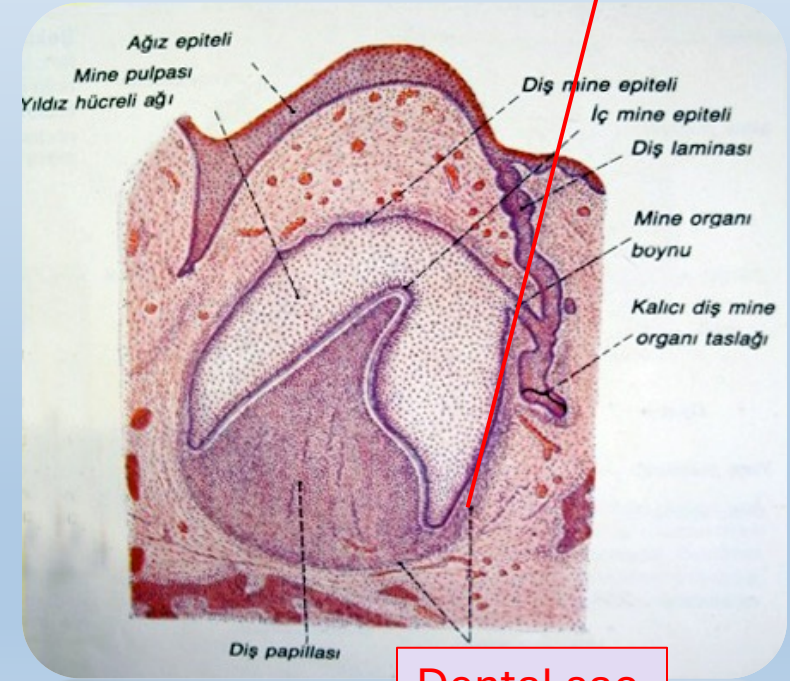
Dental sac



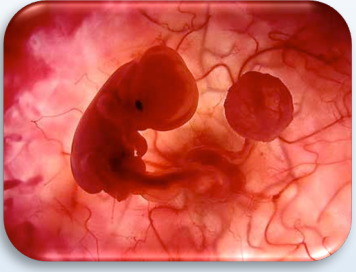
Dişlerin Embriyolojik Gelişimleri



Takke safhasının sonunda hücreler farklılaşmaya başlar. Bu dönemde takkeyi dental laminaya bağlayan epitel üzerinde ikinci bir hücre proliferasyonu başlar. Gelişen bu 20 süt dişine ek olarak her bir birim, ileride sürekli dişlerin gelişeceği **dental laminayı** geliştirir.

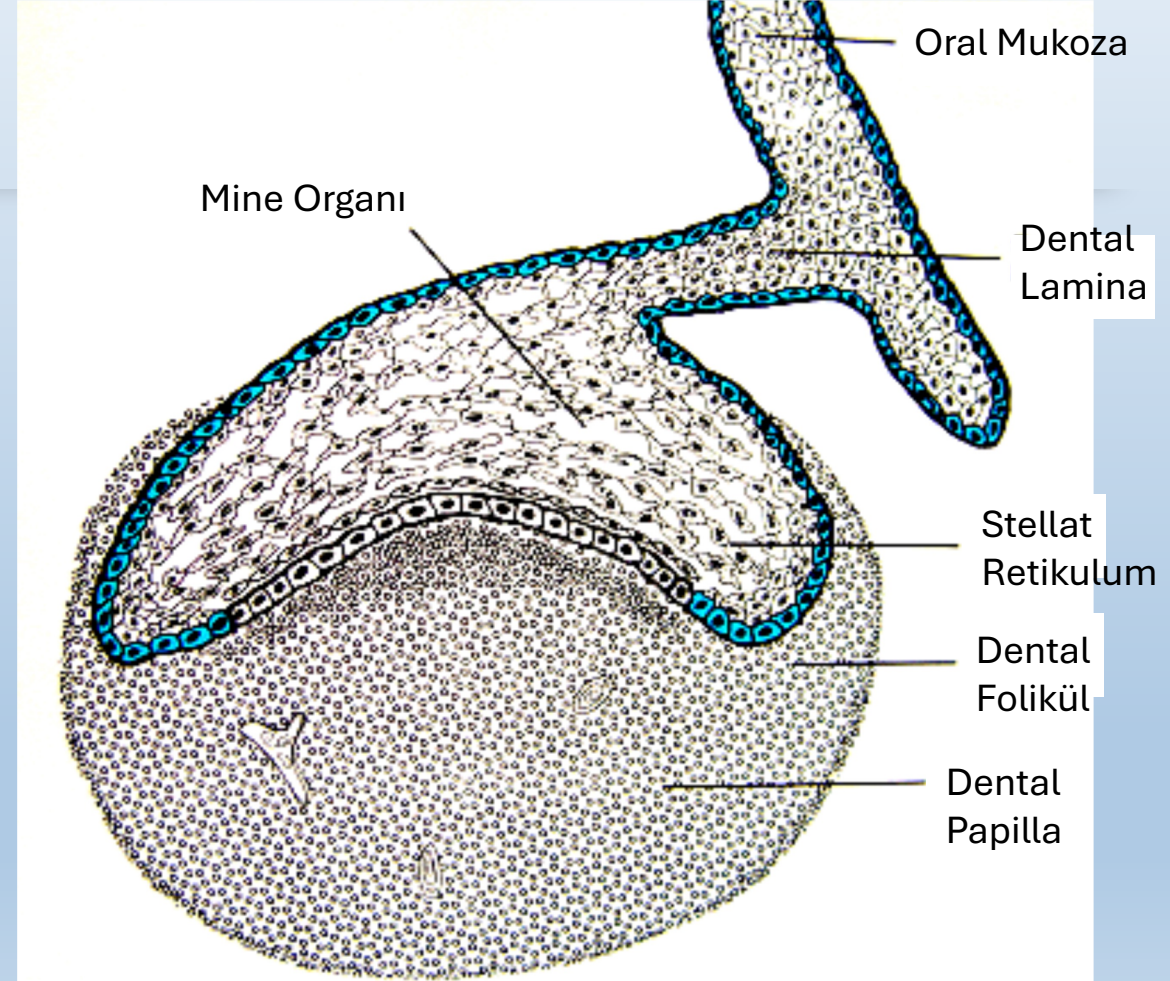


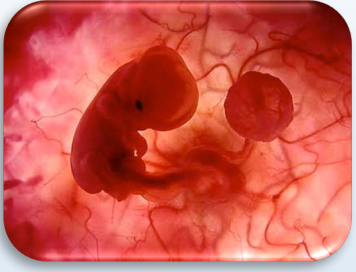
Dental sac



Dişlerin Embriyolojik Gelişimleri

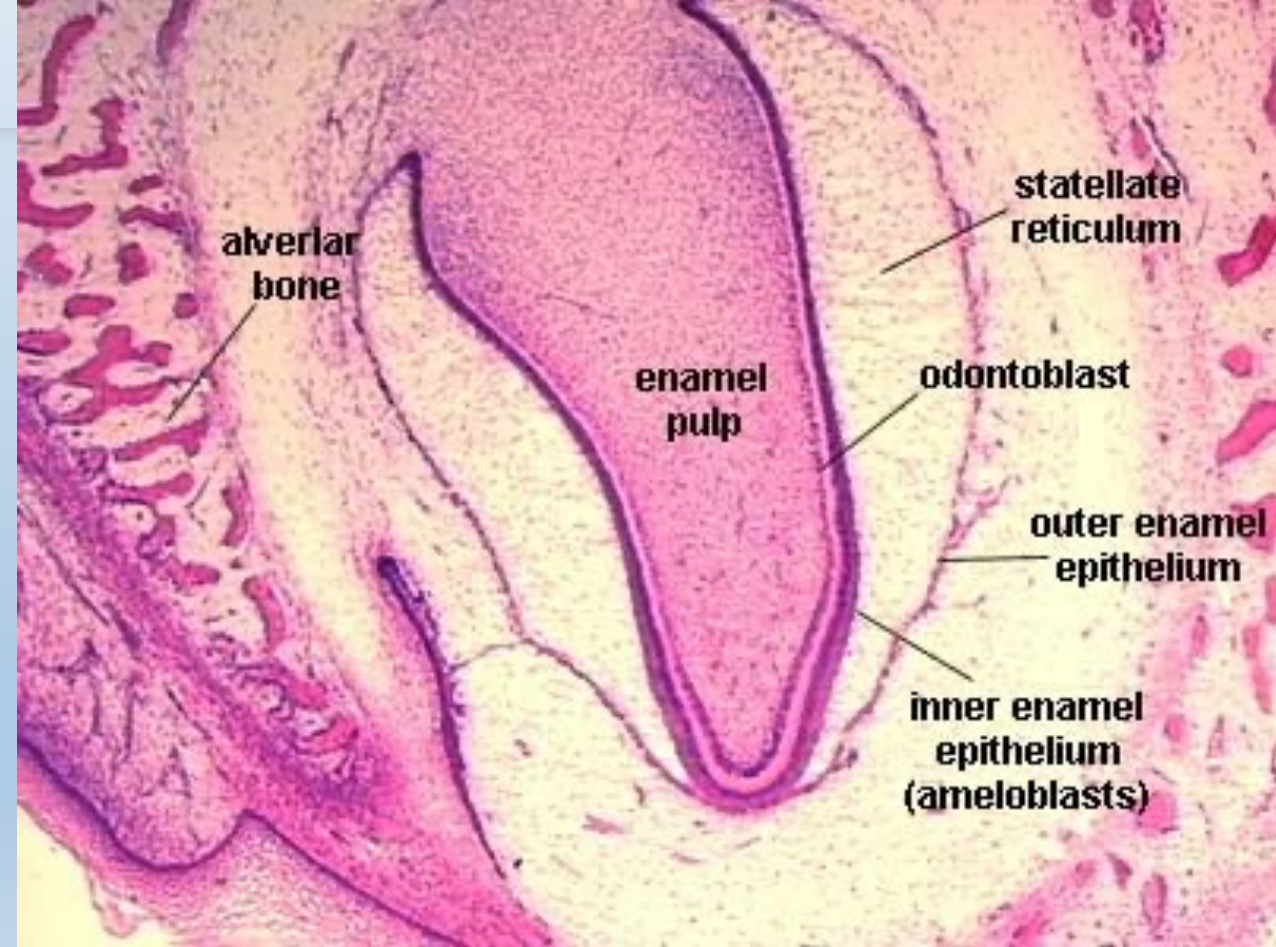
- Süt santral, lateral ve kaninler; sürekli ardları için dental lamina oluşturur.
- 1. ve 2. süt azılar; 1. ve 2. sürekli premolar için dental lamina oluşturur.
- Sürekli büyük azılar ise; 2. süt azıların distalinden uzanan bir dental lamina üzerinde sıralı üç bölgeden gelişirler.

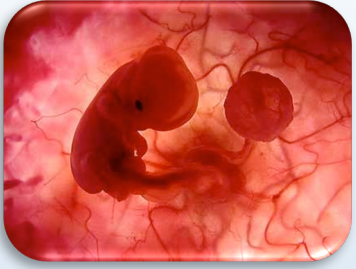




Dişlerin Embriyolojik Gelişimleri

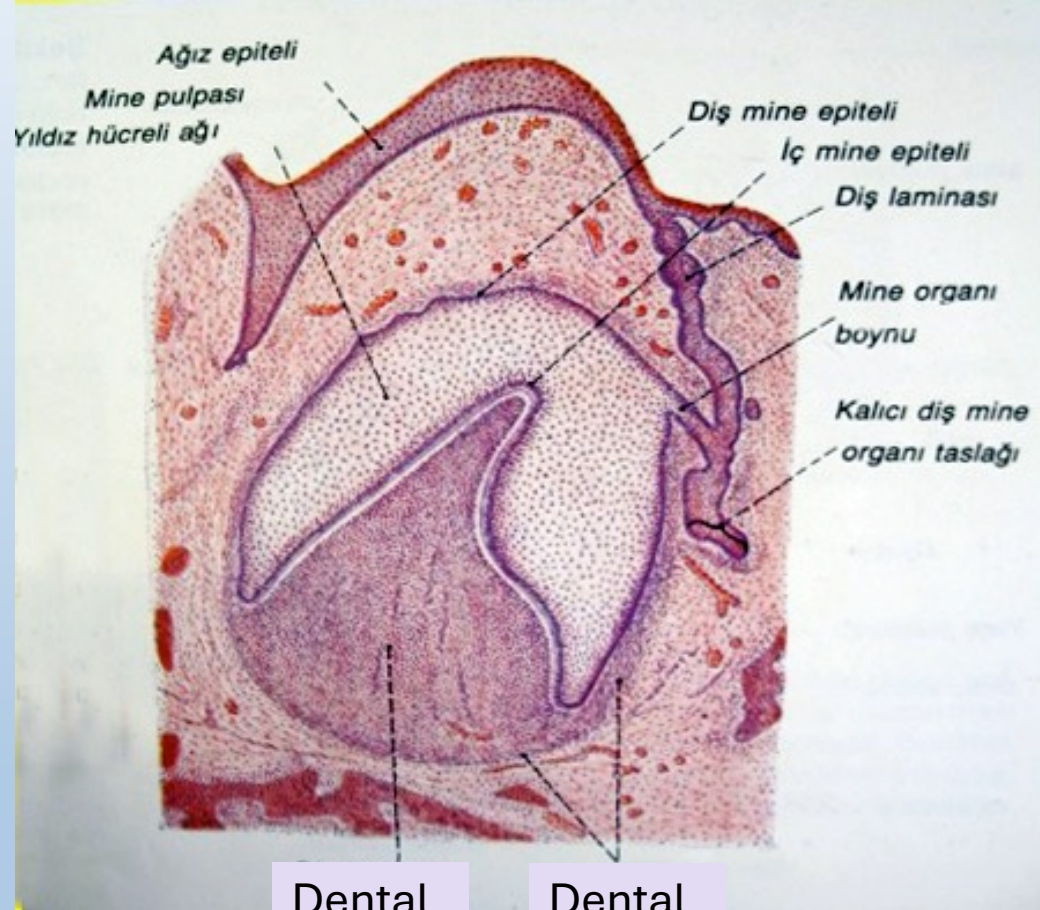
Bu aşamada takkeye **dental organ** denir. Takkenin dış bükey kısmındaki hücrelere **dış mine epiteli**, iç bükey kısmındaki hücrelere ise **iç mine epiteli** adı verilir.





Histodiferensiasyon Dönemi (Çan Safhası)

14. haftada, takkenin içbükey kısmındaki hücreler **silindirik** şekil alırken, dış bükey kısmındaki hücreler kübik şekillerini korurlar. İçbükey kısımdaki hücrelere **iç mine epiteli**, dış kısımdaki hücrelere ise **dış mine epiteli** adı verilir. Takke döneminden sonra hücrelerin farklılaştığı bu döneme **çan safhası** adı verilir.

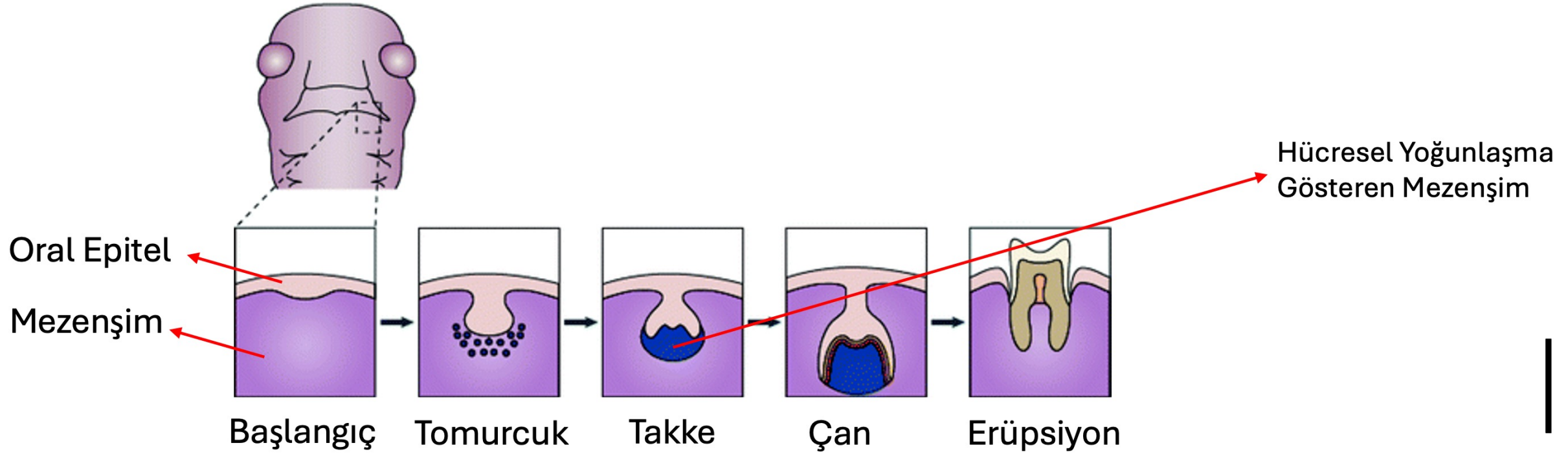


Dental papilla

Dental follikül



Histodiferensiasyon Dönemi (Çan Safhası)





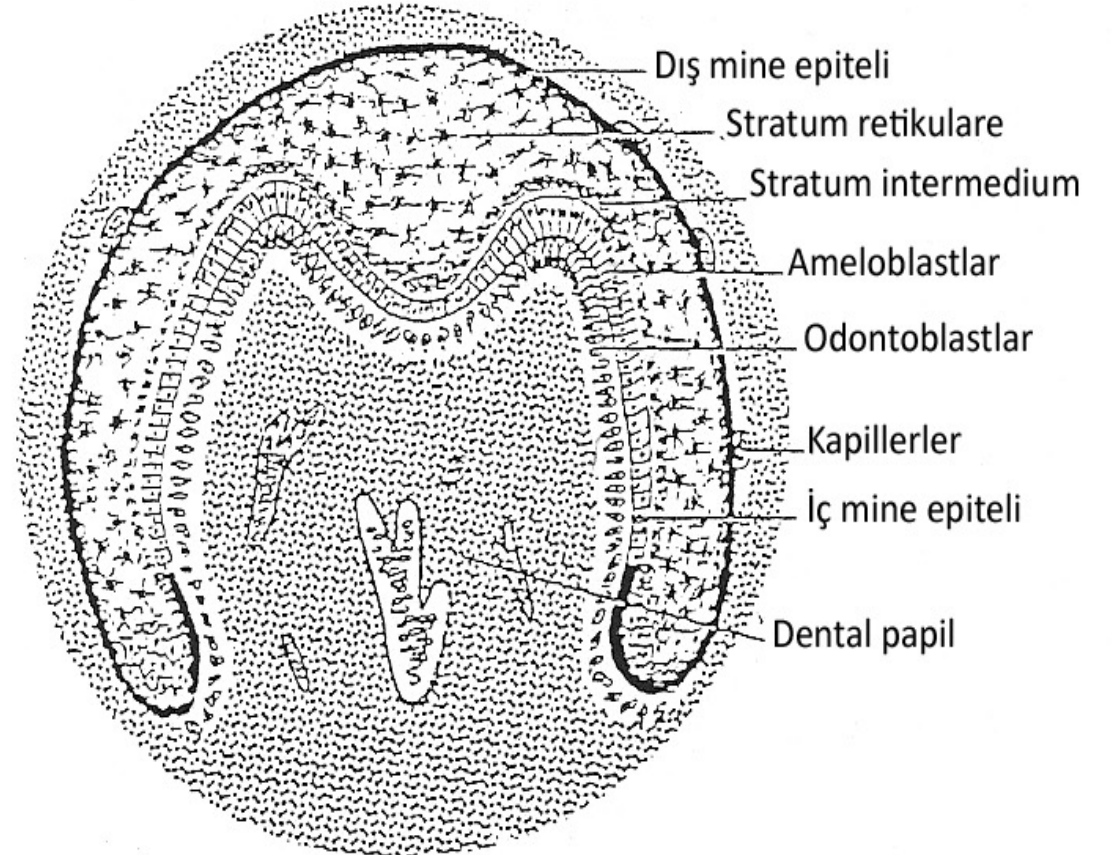
Morfodiferensiasyon Dönemi (İleri Çan Safhası)

Bu aşamada çan organı, dental papil ve bunu saran sakkulus dentalisin tümüne birden **diş jermi** adı verilir.

İleri çan döneminde iç mine epitel hücreleri ileride mineyi oluşturacak olan **ameloblastlara** dönüşür.

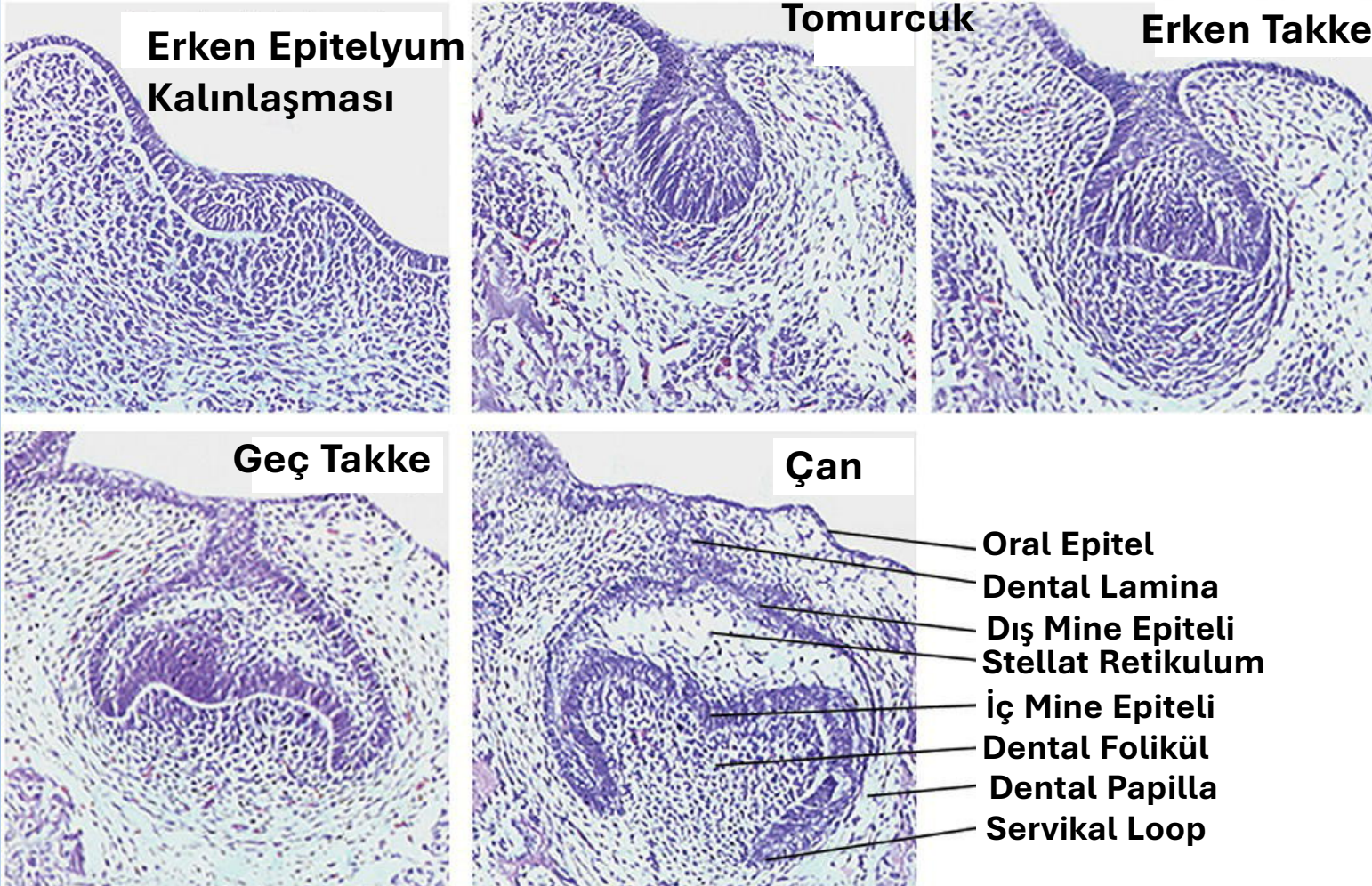
Çan döneminin sonunda ameloblastlara komşu olan mezenşim dokusunda ileride dentini oluşturacak olan **odontoblast hücreleri** farklılaşarak ameloblastların hemen altına dizilirler.

Stratum retikülare ile iç mine epiteli hücreleri arasında yer alan, yassı hücrelerden oluşan tabakaya ise **stratum intermedium** denir. Bu yapı ileride mineralizasyonda rol oynayacaktır.





Genel Bakış





Histogenezis Dönemi

Amelogenezis (mine yapımı) ve dentinogenezis (dentin yapımı) birlikte ilerleyen olaylardır. Sert dokuların organik matrikslerinin sentezlenmesine **apozisyon safhası** denir.

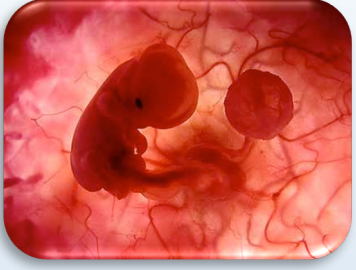
İlk sert doku formasyonu dentin dokusunda başlar. Ameloblastlar ve odontoblastlar arasında bir dentinoid doku salgılanır. Bu yapıya, **pre-dentin** (manto dentini) denir.

Pre-dentin oluşumu, ameloblastların mine yapımını başlatmaları için bir uyarı olur ve amelogenezis süreci başlar. İlk salgılanan mineye **pre-enamel** denir.



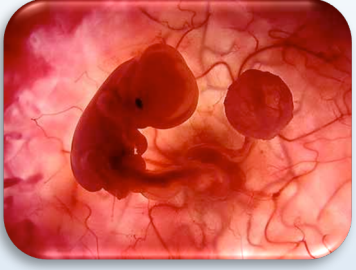
Histogenezis Dönemi

- Mine, ektoderm, dentin ise mezenşim kaynaklıdır.
- Ameloblastlar ve odontoblastlar birbirlerine komşu yüzeylere doğru salgı yaparlar, böylece birbirlerinden giderek uzaklaşırlar.
- Dişerin ilk önce insizal/tüberkül bölgelerinde mine ve dentin salgılanır, daha sonra kole bölgesine doğru (diş tipine bağlı olarak) yapım devam eder.
- Dental papilla ileride **pulpa**yı oluşturur.



Mineralizasyon Dönemi

- Salgılanan organik matriksin üzerine mineral tuzlarının çökmesi ile dokunun fiziksel olarak sağlamlaştığı dönemdir.
- Mineralizasyon 2 aşamada gerçekleşir. Birinci aşamada dişin %25-30'u hızla mineralize olur. İkinci aşamada ise yavaş bir mineralizasyon görülür ve dişin %95'ini kapsar. Geri kalan kısım ise diş sürdükten sonra tükürük sayesinde mineralize olur (**Sürme sonrası maturasyon**).
- Apozisyonda olduğu gibi mineralizasyon da insizal/tüberkül bölgesinden koleye doğru devam eder.



Nazmit Zarı

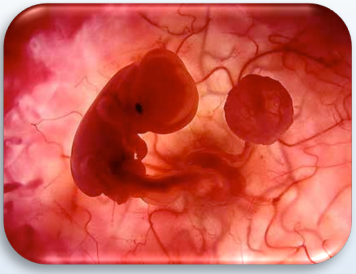
- Mine oluşumundan sonra ameloblastlar, dış mine epiteli ile birleşir ve **birleşik mine epiteli** adını alır.
- Birleşik mine epitelinin hemen altında, ameloblastların amelogenetik fonksiyonlarının sona ermesi sırasında son olarak salgıladıkları **kutikula** vardır.
- Bu iki yapı bir arada **nazmit zarı**nı oluşturur. Nazmit zarı, diş sürdükten sonra, mekanik etkenlerle kaybolur. Ancak, bazen kole bölgesinde kalabilir ve kolaylıkla boyanarak **nazmit zarı renklemesine** neden olur. Bu renklemeye, çürükle karıştırılmamalıdır.



Nazmit Zarı Renklenmesi



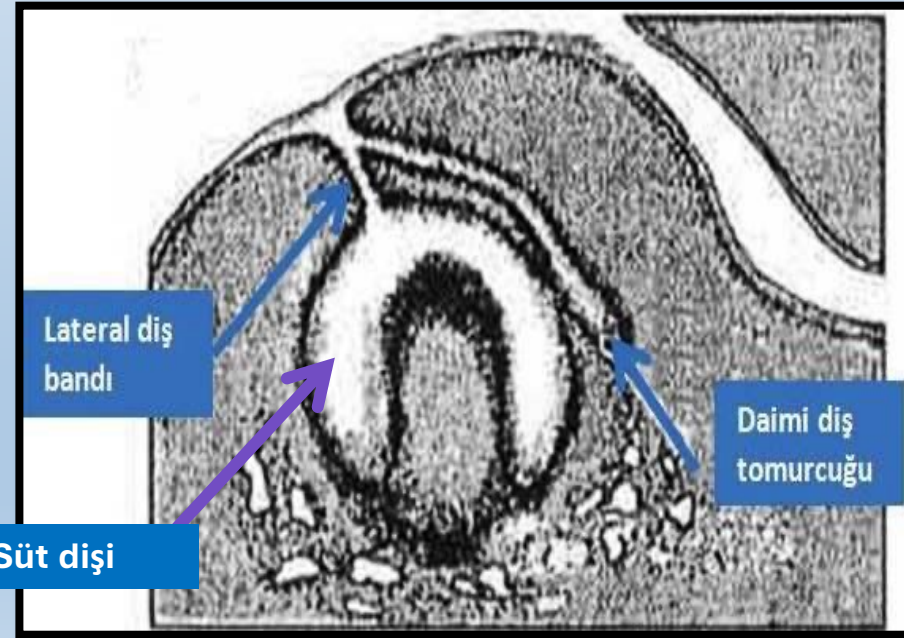
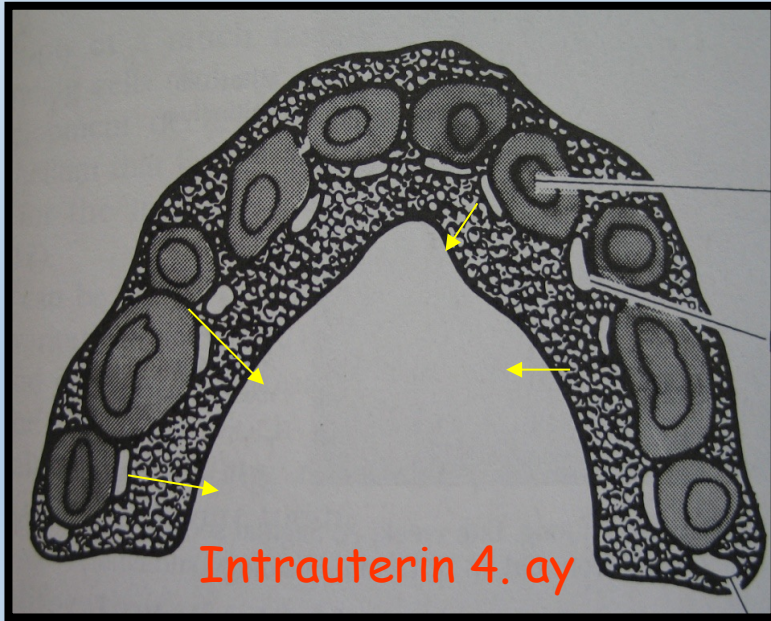
Nazmit zarında sıklıkla kromojen bakteriler (*A. actinomycetemcomitans*, *P. melaninogenica*) nedeniyle siyah renkleşmeler oluşur. Polisaj yapılarak kolaylıkla uzaklaştırılabilir. İyi bir ağız hijyeni bu renklenmelerin oluşumunu engelleyecektir.



Sürekli Dişlerin Gelişimi

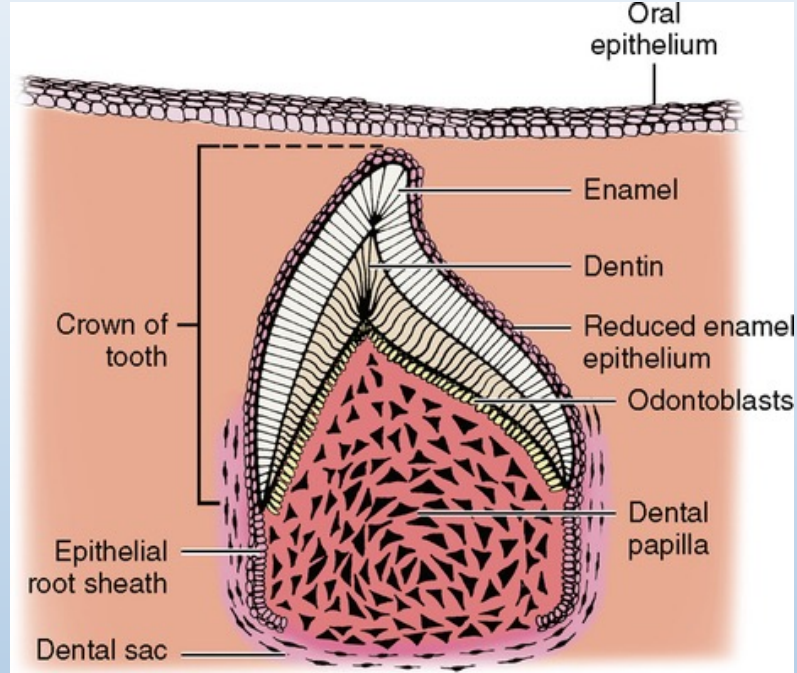
Takke (taç) safhasında takkeyi diş pervazına bağlayan epitel sapsı incelir ve **lateral diş bandı** adını alır.

İkinci bir değişiklik de lateral diş bandı üzerinde ikinci bir hücre proliferasyonu başlamasıdır. Daimi dişlerin oluşabilmesi için, dental lamina süt 2. azının distaline doğru uzamaya başlar. Bu proliferasyonun olduğu bölgede ileride sürekli dişlerin tomurcukları oluşacaktır. Dental lamina bir yandan distale uzarken, bir yandan da süt dişlerinin lingualinde yine dental laminaya bağlı dilcikler oluşur.





Köklerin Oluşumu

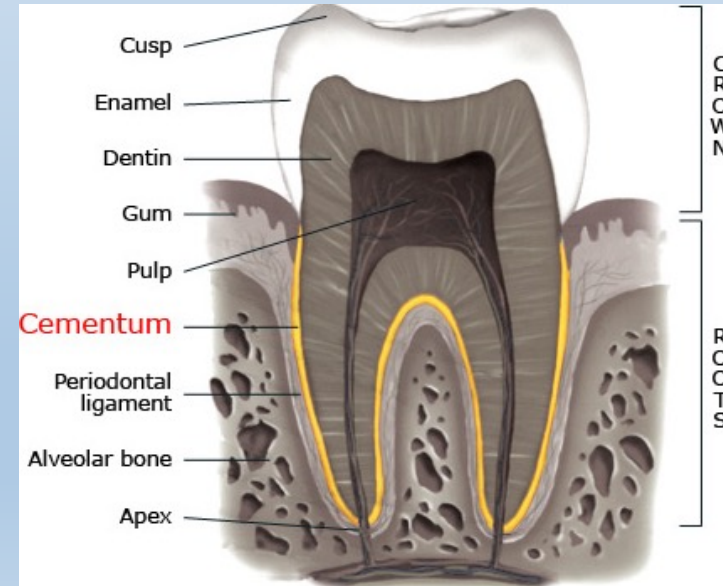
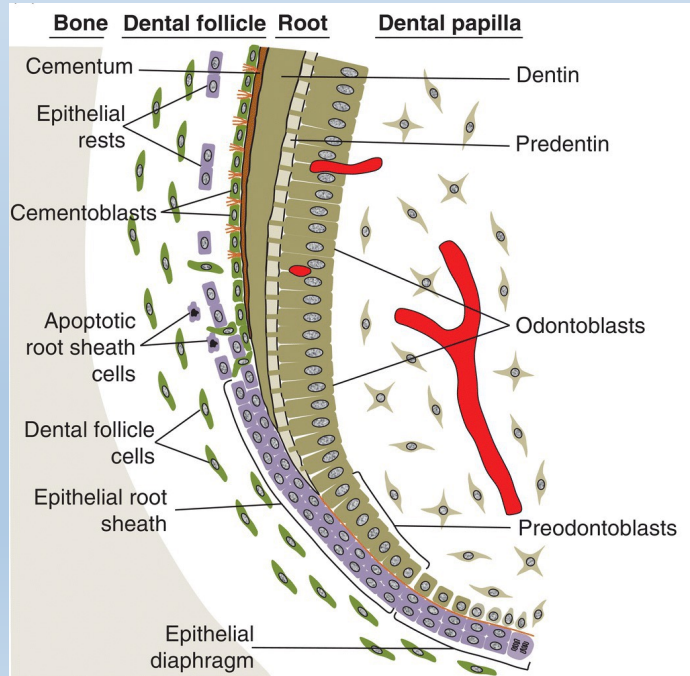


Diş kronu belirlendikten sonra, dişin kole bölgesine rastlayan yerde **iç ve dış mine epitelleri birbirine yapışık şekilde koleden aşağıya uzayarak iki katlı epitelden oluşan bir hortum meydana getirirler**. Bu epitel hortumu tek köklü dişler için bir tane, iki veya daha fazla köklü dişler için daha fazla sayıdadır. Kökleri meydana getiren hortum şeklindeki bu yapıya **hertwig epitel kök kını** adı verilir. Hertwig epitel kınının görevi kökleri oluşturmaktır.



Köklerin Oluşumu

Hertwig epitel kınının iç tarafındaki mezenşim hücreleri diferansiye olarak odontoblastlara dönüşür. Odontoblastların ilk dentini salgılamalarından sonra kın parçalanmaya başlar. Kının parçalandığı bölgelerde dentin dış taraftaki mezenşim hücreleri ile temas eder ve bu hücrelerin sementoblastlara diferansiye olmalarını stimüle ederek **sementin** oluşumuna olanak sağlar.

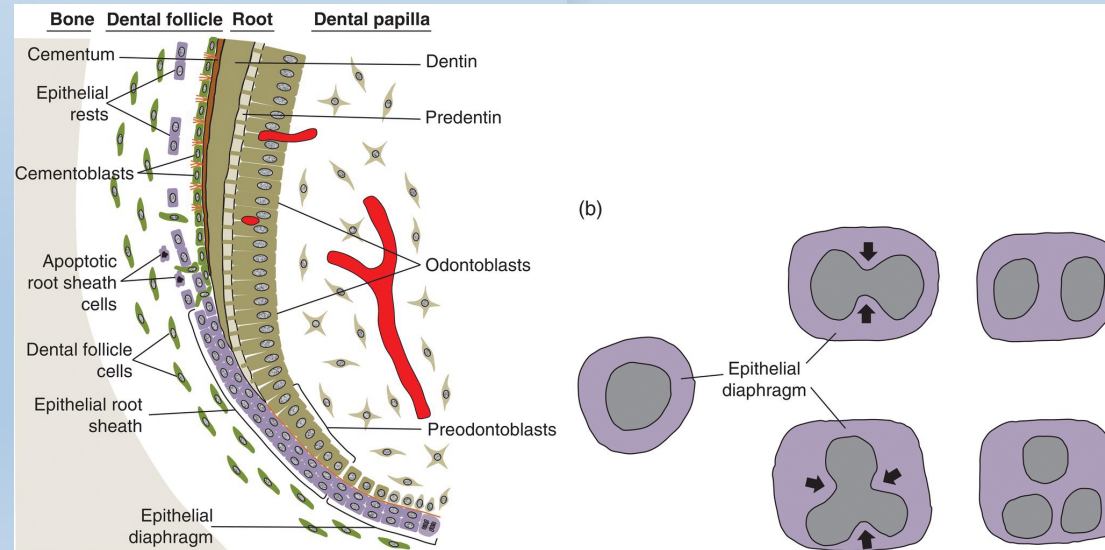




Epitelyal Diyafram

HE kök kını dişin apikal yönüne doğru bir hortum şeklinde gelişirken, hortumun açık olan ucu 45 °'lik bir açıyla pulpa bölgesine doğru kıvrılır. Hafifçe içeri kıvrık olan bu uç açıklığı, epitelyal diyafram olarak adlandırılır. Epitelyal diyafram, kök gelişimi tamamlandıktan sonra dişin apeks bölgesinde ufak bir delik kalıncaya kadar daralır ve **apikal foramen** adını alır.

Apeks oluşana kadar yapılan dentine **primer dentin**, apeks oluşuktan sonra hayat boyu devam eden dentine **sekonder dentin** denir.





Teşekkürler..

Doç.Dr.Akif Demirel
Pedodonti Anabilim Dalı